

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-172654

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

H04N 13/02
H04N 5/262

(21)Application number : 08-297717

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.10.1996

(72)Inventor : OBA SHOSUKE
FUKUTOME HITOSHI

(30)Priority

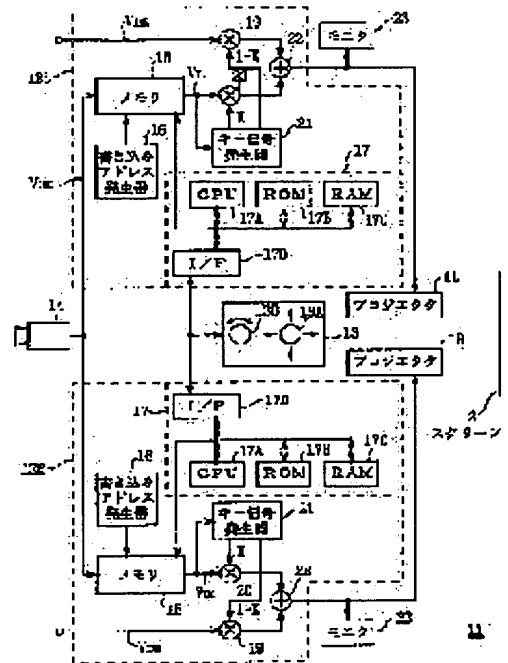
Priority number : 07297371 Priority date : 19.10.1995 Priority country : JP

(54) STEREOSCOPIC PICTURE EDITING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a simple stereoscopic picture editing device by calculating deviation quantity creating a parallax required for obtaining a sense of depth from a left eye character signal and a right eye character signal.

SOLUTION: This stereoscopic picture editing device 11 performs a parallel processing by a left eye picture signal processor 12L and a right eye picture signal processor 12R. A character signal is fetched by a character input device 14. An editing operator indicates the input position (X, Y) of a character by the knob 13A of a position input device 13 and indicates a Z-axis direction by the knob 13B while viewing a picture in a monitor 23. The instructions are converted into an address and synthesized with the picture.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	24.02.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	abandonment
[Date of final disposal for application]	25.03.2005
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A storage means to incorporate the character string inserted into a solid image as a picture signal, and to memorize it, An output means for left eye images to mix and output the 1st alphabetic signal read from the above-mentioned storage means to left eyes to the picture signal for left eyes which constitutes the above-mentioned solid image, An output means for right eye images to mix and output the 2nd alphabetic signal read from the above-mentioned storage means to right eyes to the picture signal for right eyes which constitutes the above-mentioned solid image, The input means used for carrying out the assignment input of the location on the two-dimensional flat surface which inserts the above-mentioned character string, and the location to the depth direction, The 1st read-out address which computes the amount of relative gaps for parallax which is needed for obtaining a feeling of depth based on the positional information to the depth direction inputted from the above-mentioned input means, and gives the 1st alphabetic signal of the above based on the amount of relative gaps concerned, Solid image edit equipment characterized by having a read-out address generation means to give the 2nd read-out address which gives the 2nd alphabetic signal of the above to the above-mentioned storage means.

[Claim 2] The percentage T of a ratio with the imagination insertion point of the above-mentioned character string to the distance I between a viewer's both eyes and the distance from the display screen which exists physically to a viewer is used for the above-mentioned read-out address generation means, and it is a degree type [several 1].

$$G = \frac{T}{100 - T} \times I \text{ (cm)} \quad \dots\dots (1)$$

Solid image edit equipment according to claim 1 characterized by computing G for the amount of relative gaps for parallax which is needed for it being alike and therefore obtaining a feeling of depth.

[Claim 3] The above-mentioned read-out address generation means is solid image edit equipment according to claim 1 characterized by expanding the magnitude of the above-mentioned character string, or reducing so that the depth perception which is equivalent to a feeling of depth based on the positional information to the depth direction inputted from the above-mentioned input means may arise.

[Claim 4] The above-mentioned storage means and the above-mentioned read-out address generation means are solid image edit equipment according to claim 1 characterized by preparing one at a time separately to the picture signal for left eyes, and the above-mentioned picture signal for right eyes.

[Claim 5] The above-mentioned output means for left eye images and the above-mentioned output means for right eye images are solid image edit equipment according to claim 1 characterized by being what becomes with one output means and uses the output means concerned by turns in time sharing.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Table of Contents] This invention is explained in order of the following.

Technical field Prior-art invention to which invention belongs is solved. A way The technical-problem technical problem to carry out The gestalt of implementation of means invention for solving (1) The amount decision function of gaps The amount calculation processing of gaps according to the depth direction (1-1) (1-1-1) The example effect of the invention besides the 2nd example (4) of the 1st example (3) of expansion/contraction processing (2) of the alphabetic character itself [0002] according to a setup of an initialization (1-1-2) variable parameter, and the location of the calculation (1-2) depth direction of the amount of gaps

[Field of the Invention] This invention relates to the edit equipment of a solid image.

[0003]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the solid graphic display device which shows a two-dimensional image to drawing 6 as equipment it is displayed that can perceive as an image with a cubic effect is known. This solid graphic display device projects separately the two-dimensional image for left eyes and the two-dimensional image for right eyes which are projected from two projector equipments 1R and 1L to a screen 2, and it enables it to perceive the two-dimensional image for left eyes only by the left eye among the projected two-dimensional images, and the two-dimensional image for right eyes is made as [observe / an observer / as a solid image] by enabling it to perceive only by the right eye.

[0004] For this reason, from the projector equipments 1R and 1L which are projection sides, an image is projected through two polarizing filters 3R and 3L with which the polarization directions differ, and the observation side is made as [observe / through the glasses 4 with which this image was attached in polarizing filters 4R and 4L]. Thus, if the two-dimensional image which equipped with glasses 4 and was projected on the screen 2 is observed, incidence of the two-dimensional image for left eyes can be carried out only to a left eye, and incidence of the two-dimensional image for right eyes can be carried out only to a right eye. Consequently, an observer can perceive the two-dimensional image in the location which shifted to this side or the back to the screen 2.

[0005] Now, in the work site of a program, if character strings, such as a maker name, are inserted into this kind of solid image, ***** may be carried out when, but in order to insert a character string in the location of the arbitration on the depth direction, a character string must be inserted in each of the image for left eyes, and the image for right eyes so that the parallax according to depth may arise. For example, as shown in drawing 7 (A), it is necessary to insert in the insertion location aiming at the character string VL for left eyes, and the character string VR for right eyes to insert, as a character string is on the same field as a screen 2.

[0006] On the other hand, as shown in drawing 7 (B), it must shift and insert in left-hand side to the location on the two-dimensional screen which is going to insert the character string VL for left eyes and the character string VR for right eyes must be shifted and inserted in right-hand side to insert, as a character string is in a back side to a screen 2. As shown in drawing 7 (C), it must shift and insert in right-hand side to the location on the two-dimensional screen which is going to insert the character string VL for left eyes and the character string VR for right eyes must be shifted and inserted in left-hand side to insert on the other hand, as a character string is in a near side to a screen 2. Thus, the operator engaged in an editing task has to set up the relative physical relationship of the character string VL for left eyes, and the character string VR for right eyes according to the location on the two-dimensional screen which is going to insert a character string, and the location of the depth direction.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when it is edit equipment used conventionally, to each of the image for left eyes, and the image for right eyes, insertion of these character strings VL and VR is independent, and it has the inclination for an editing task to take much time and effort and time amount. Moreover, the problem which requires further much time and effort and time amount in order to insert a character string in the depth direction location as an intention since an approach only has reproducing and previewing to coincidence the image for left eyes and the image for right eyes which the editing task ended to check the edit result is *****.

[0008] This invention was made in consideration of the above point, and tends to propose the solid image edit equipment which can perform easily insertion of the character string to the inside of a solid image as compared with the former.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, it sets to this invention. When making a storage means once memorize a character string and reading this alphabetic signal from the storage means concerned, respectively as the 1st alphabetic signal for left eyes, and the 2nd alphabetic signal for right eyes, The 1st read-out address which computes the relative amount of gaps from which the parallax which is needed for obtaining a feeling of depth based on the positional information to the depth direction inputted from the input means is acquired, and gives the 1st alphabetic signal based on the amount of gaps concerned, It is made to generate the 2nd read-out address which gives the 2nd alphabetic signal. thus, a character string can be inserted in the depth direction location of the request in the solid image obtained by composition of the object for left eyes, and the picture signal for right eyes by carrying out reading appearance of the one character string which is a read-out object separately in the two different read-out addresses, and the picture signal for left eyes and the picture signal for right eyes being alike, respectively, and mixing.

[0010]

[Embodiment of the Invention] About a drawing, one example of this invention is explained in full detail below.

[0011] (1) The amount decision of gaps functional this paragraph explains the function which can compute the amount G of gaps on the screen according to this only by inputting the location of the depth direction which is going to insert a character string as an amount T of depth, and the function which expands or reduces the alphabetic character itself inserted in the image for left eyes, and the image for right eyes according to the amount T of depth.

[0012] (1-1) Therefore, the operating environments of the display according to the depth direction which shifts and displays amount calculation processing (1-1-1) initialization, now 3-dimensional scenography differ in an installation situation. Then, in order that ***** may also calculate the suitable amount G of gaps automatically and may enable it to determine it by what kind of operating environment, three values are inputted as a initial value. However, width of face I of both eyes It fixes to 6.5 [cm].

[0013] The 1st value is the size S of the screen 2 which projects the two-dimensional image for solid images first. this size S is given in the distance of the diagonal line of a screen 2, as shown in drawing 1 -- the range of 1 [inch] - 1000[inch] It can input per 1 [inch]. The 2nd value is the distance D from a viewer to a screen 2. This distance D is shown in drawing 2 . Incidentally as a distance D, it is. In the range of 0 [cm] - 10000[cm] It can input per 1 [cm]. The 3rd value is the threshold value of a viewer's parallactic angle theta. This value is in -1 [**]--+6[**]. It can input per 0.1 [**]. This activity does not twist to the difference in an operating environment, but calculation of the suitable amount G of gaps is attained.

[0014] (1-1-2) after a setup of initial value was completed like a setup of a variable parameter and calculation of the amount of gaps, now the preceding clause, next, it responded to the amount T of depth of the any value given by the editor -- it shifts and calculation processing of an amount G is performed. The value which an editor inputs hereafter so that it may explain requires only the amount T of depth. In addition, the amount T of depth is a value which makes the direction which keeps away the direction which sets the location on a screen 2 to 0, and approaches a viewer from the direction of +, and a viewer the direction of -, and is the distance from a screen 2 to a viewer. It is given by the ratio set to 100 [%]. For example, when making it the flat surface of the imagination which inputs a character string located in the mid-position between a screen 2 and a viewer, the value of the amount T of depth is set to 50 [%].

[0015] Now, when the amount T of depth is given in this way, the amount G of gaps is a degree type [several 2].

$$G = \frac{T}{100 - T} \times I \text{ [cm]} \quad \dots\dots (2)$$

It can ask by carrying out. However, I It is 6.5 [cm]. In addition, it is at the time in the case of being shown in drawing 2 (A) and (B) that this (2) type is realized (namely, when $-I < G$ is realized).

[0016] It shifts like [in the case of incidentally being shown in drawing 2 (D)], and when an amount G is $-I > G$, T [%] = $-\infty$ is realized. Although it shifted here and the notation of + and - appears as an amount $G + \text{Mean}$ shifting so that the physical relationship of the character strings VL and VR of the right and left from the condition that the location of the character string VL for left eyes and the character string VR for right eyes is in agreement may become reverse (that is, the character string VL for left eyes becomes on the right of the character string VR for right eyes -- as). - The character string VL for left eyes means leftward that the character string VR for right eyes shifts rightward from the condition whose location of the character string VL for left eyes and the character string VR for right eyes corresponds.

[0017] The unit of the value which is ** and is calculated by (2) formulas is [cm], and cannot be directly used for the picture signal treated per pixel. Then, about the value calculated by (2) formulas, it is a degree type [several 3].

$$G \text{ [cm]} = S \times \{ k \times \cos(\tan^{-1} (9/16)) \times 2.54 \text{ [cm]} \} / 1920$$

$$\text{ただし } 1 \text{ [inch]} = 2.54 \text{ [cm]} \quad \dots\dots (3)$$

It changes into the number k of ***** pixels, and is used for various kinds of processings.

[0018] (1-2) Although a feeling T of depth can be asked for the amount G of ***** gaps by the operation explained to expansion/contraction processing preceding clause of the alphabetic character according to the location of the depth direction itself (3) In only the number k of pixels obtained using a formula having shifted the character string, and having inserted it in the image for left eyes, and the image for right eyes, a character string with the magnitude which it is on a screen 2 only moves to a near-side or back side in magnitude as it is, and sense of incongruity may arise in depth perception. Then, how to give actually near depth perception as it displays greatly when the character string of the same magnitude also approaches to the front, and it can display on a **** and ** case small is shown below.

[0019] Expansion/contraction processing of the alphabetic character itself is explained using drawing 3. In drawing 3, when it inserts on a screen, it is an example in the case of bringing the alphabetic character of the magnitude expressed with die-length y close to a viewer side. When die length which will be taken when only the amount G of depth shifts the alphabetic character of the magnitude expressed with die-length y at this time to the front is made into y' , between die-length y and die-length y' , it is a degree type [several 4] from the relation of a trigonometric ratio.

$$y' = \frac{100}{100 - T} \cdot y \quad \dots\dots (4)$$

It can ask by carrying out. If the magnitude of the alphabetic character itself is expanded or reduced by substituting for this relational expression, depth perception can be more correctly told to a viewer.

[0020] (2) An example of solid image edit equipment which has the function to ask for the amount G of gaps on the screen 2 required for an image processing and the magnitude of the alphabetic character itself using the relational expression in which the 1st carried out example **** is shown in drawing 4. The solid image edit equipment 11 incidentally shown in drawing 4 is the picture signal VINL for left eyes. Parallel processing of the picture signal VINR for right eyes is carried out. It explains from a configuration first. This solid image edit equipment 11 is the picture signal VINL for left eyes. Picture signal processor 12L and the picture signal VINR for right eyes only for processings It is [picture signal processor 12R only for processings, and] an alphabetic signal VINT to each [these] picture signal processors 12L and 12R. Therefore, it is constituted by the locator 13 which directs the location to insert.

[0021] Incidentally it is an alphabetic signal VINT. It is incorporated through the alphabetic character input units 14, such as a camera and a scanner, and is made as [give / each picture signal processors 12L and 12R]. thus, alphabetic signal VINT which incorporated the alphabetic character input device 14 the configuration given to each picture signal processors 12L and 12R through two cables -- for an intermediary **** reason, an alphabetic character manuscript can be managed with one. Moreover, when an alphabetic character manuscript

can be managed with one in this way, the object for left eyes and the alphabetic character manuscript for right eyes are unnecessary, and are made as [realize / compaction of an editing task].

[0022] Now, it returns to explanation of the picture signal processors 12L and 12R. Since these two picture signal processors 12L and 12R have the same structure, they explain the internal configuration to an example for picture signal processor 12L here. An image memory 15 is the alphabetic signal VINT which is the memory which has the storage capacity for one frame, and is inputted from the alphabetic character input unit 14. It is made as [hold / write in the address given from the write-address generator 16, and]. In case the read-out address generation machine 17 reads the alphabetic signal memorized in the image memory 15, it is a circuit which generates the required read-out address, and it is constituted focusing on control unit (CPU) 17A.

[0023] Therefore, the read-out address generation machine 17 is constituted by read-out / write-in memory (RAM) 17C, and interface 17D which are used for the activation of read-only-memory (ROM) 17B and various data processing and storing of a software program which store others, a control program, and a translation table here. [A / control-device (CPU) 17] Interface 17D inputs into CPU17A the positional information inputted from the location input location 13 here, and it is used for generating the optimal read-out address given by the above-mentioned (1) type - (3) formula.

[0024] Among these, about the positional information (X, Y) which directs the insertion point on a two-dimensional flat surface (X-Y flat surface), it is inputted using input tongue 13A of the locator 13 which becomes with a trackball etc., and is inputted by 1 unit of 100 minutes using input tongue 13B which becomes by a potentiometer etc. about the positional information T which directs the insertion point about the depth direction (Z shaft orientations).

[0025] The read-out address generation machine 17 is read on the basis of the positional information given from these two input tongues 13A and 13B, generates the address, and is made as [give / an image memory 15]. It is made as [input / when generating the read-out address incidentally / from a locator 13 / into the read-out address generation machine 17 / required initial value (screen size S, the distance D from spacing I and the viewer of both eyes to a screen 2, threshold value of a viewer's parallax angle theta, etc.)].

[0026] Multipliers 19 and 20, the keying signal generator 21, and an adder 22 constitute a switching circuit. among these, the thing for which it is used for judging whether the keying signal generator 21 has read-out of an alphabetic signal VTL from an image memory 15, a multiplier K is set as "1" when there is read-out, and a multiplier K is set as "0" when there is no read-out -- picture signal VINL for left eyes It is made as [output / from an adder 22 / either of the alphabetic signals VTL]. A monitor 23 is used for checking the picture signal outputted from an adder 22 in an editorial office etc., and is used for in which location on a screen a character string is inserted, and positioning.

[0027] In the above configuration, an example of the editing task using solid image edit equipment 11 is explained. First, an editing-task company operates a locator 13 and inputs initial value, such as screen size S and the spacing I of both eyes. After the input of initial value is completed, an alphabetic character manuscript is picturized with the image pick-up camera which is the alphabetic character input unit 14, and it is an alphabetic signal VINT. It carries out and writes in an image memory 15.

[0028] An editing-task company specifies in which location on a screen a character string is arranged, checking the contents of the captured image on the screen of a monitor 23, operating input tongue 13A. At this time, positional information is outputted to the picture signal processors 12L and 12R from a locator 13, and the read-out address generation machine 17 generates the criteria read-out address using this positional information. Thus, if the location on a two-dimensional flat surface is decided, next, it will move to an input of the location of the depth direction.

[0029] An editing-task company operates input tongue 13B, and specifies the relative depth location on the basis of the distance of a screen side and a viewer. At this time, the one half of the amount of gaps of the longitudinal direction in the screen 2 called for by (2) types and (3) formulas is added to the criteria read-out address, or the read-out address generation machine 17 subtracts it, and sets up the read-out address of the object for left eyes, and the alphabetic signal for right eyes. In addition, at this time, the read-out address generation machine 17 sets up the graphic size according to a depth location using (4) types, and it controls read-out from the image memory 15 so that depth perception comes out.

[0030] At this time, on a screen 2, since the left solid image with which alphabetic signals VTL and VTR were inserted, respectively projects, if assignment of a location is appropriate for an editing-task company, he can check immediately whether it is ***** and has the need, he can operate the input tongues 13A and 13B, and can adjust a location. thus, the alphabetic signal which adjusted the read-out address with solid image edit

equipment 11 according to the positional information of the depth direction — picture signal VINL for left eyes And picture signal VINR for right eyes in order to insert in the real time — the former — like — right and left — if both signals are reproduced after a separate editing task at coincidence, ***** is not needed when but it is very efficient.

[0031] According to the above configuration, an editing-task company can insert in the depth direction location of a request of a character string only by operating one input tongue 13B, and can realize compaction of an editing task. Moreover, it becomes unnecessary to repeat a ***** input and verification by playback to intuition of the amount G of gaps required in order to obtain the feeling of depth which he wishes by implementation of data processing using a (2) type – (4) type, and the efficiency of an editing task can be increased. Moreover, that what is necessary is just to prepare, since it is not necessary to prepare one manuscript of a character string to insert for the object for left eyes, and right eyes separately, it can lessen time and effort at the time of edit.

[0032] (3) To drawing 5 which attaches and shows the same sign to a corresponding point with the 2nd example drawing 4 , it is the picture signal VINL for left eyes in one set of a picture signal processor. Picture signal VINR for right eyes The solid image edit equipment 31 to share is shown. This solid image edit equipment 31 has change-over switches 32 and 33 in order to switch and use the picture signal outputted and inputted the whole 1 field period for the object for left eyes, or right eyes.

[0033] A change-over switch 32 is the picture signal VINL for left eyes by which an external input is carried out here. And picture signal VINR for right eyes It is for giving a multiplier 19 by turns, and a change-over switch 33 is for switching the signal outputted to Projectors 1L and 1R. The change-over control circuit 34 is a circuit which carries out change control of these two change-over switches 32 and 33, and is made as [direct / the timing changed by giving the change-over signal SW to each switches 32 and 33].

[0034] Now, although the method of generating the alphabetic signals VTL and VTR corresponding to the character string inserted into a solid image in the case of this example becomes a problem, in the case of this solid image edit equipment 31, the change-over signal SW outputted from the change-over control circuit 34 is incorporated in the read-out address generation vessel 17 from interface 17E, and it is made as [generate / the required alphabetic signals VTL and VTR] by making time sharing generate the read-out address. incidentally to RAM17C, the read-out address for left eyes and the read-out address for right eyes which were computed based on the positional information inputted from the locator 13 memorize, respectively — having — **** — the change-over signal SW — therefore, it is made as [read / by turns].

[0035] Although it is the same as that of the 1st example about the contents and effectiveness of an editing task since a basic configuration is the same also in this example, it is the picture signal VINL for left eyes in the case of this example. Picture signal VINR for right eyes Since it is switched for every field, Junji Men's solid image is obtained.

[0036] (4) In other examples, in addition above-mentioned examples, although the case where two sets of Projectors 1L and 1R were used as an output unit of an image was described, this invention may use not only this but a liquid crystal display etc. as an output unit. Moreover, in an above-mentioned example, although the case where pinched the positional information in a two-dimensional screen and the positional information of the depth direction, and it inputted using 13A and 13B was described, this invention may carry out a numerical input using a carbon button-type input unit, such as not only this but a ten key.

[0037] In a further above-mentioned example, although the case where the aspect ratio of a screen 2 was set as 16:9 was described, not only this but in the case of the ratio of 4:3 grade others, this invention can be applied. In a further above-mentioned example, while computing the amount of gaps of the alphabetic signal for left eyes, and the amount of gaps of the alphabetic signal for right eyes based on the positional information of the depth direction inputted by the editing-task company, respectively, the case where it performed also about expansion/contraction processing of the character size according to depth perception was described, but this invention can be applied, not only this but when [which responded to the location of the depth direction] shifting and performing only calculation of an amount.

[0038] In a further above-mentioned example, although the case where a desired alphabetic character was inserted with desired depth into a solid image was described, this invention can be widely applied, not only this but when inserting images other than an alphabetic character. Although the case where were setting to "1" or "0" the multiplier K given to multipliers 19 and 20, and only one [a gap or] signal was made to output to the latter part was described, you may make it this invention take the value of $0 < K < 1$ not only as this but as a multiplier K in a further above-mentioned example.

[0039]

[Effect of the Invention] After making a storage means memorize the character string which is a candidate for insertion as mentioned above according to this invention, When reading an alphabetic signal from the storage means concerned to the 1st alphabetic signal for left eyes, and the 2nd alphabetic signal for right eyes, The 1st read-out address which computes the relative amount of gaps from which the parallax which is needed for obtaining a feeling of depth based on the positional information to the depth direction inputted from the input means is acquired, and gives the 1st alphabetic signal based on the amount of gaps concerned, It is made to generate the 2nd read-out address which gives the 2nd alphabetic signal. Thus, an editing-task company can insert a character string in the location where a desired feeling of depth is obtained only by specifying the positional information to the depth direction using an input means, and can get solid image edit equipment with high working efficiency as compared with the former.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

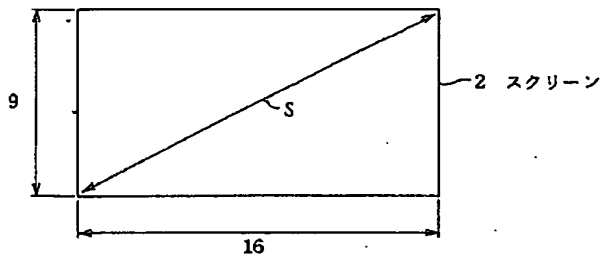


図1 スクリーンサイズ

[Drawing 3]

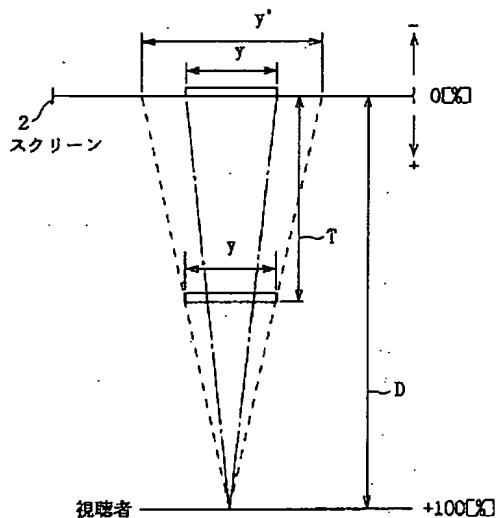


図3 奥行き方向の挿入位置に応じた文字サイズの拡大／縮小

[Drawing 2]

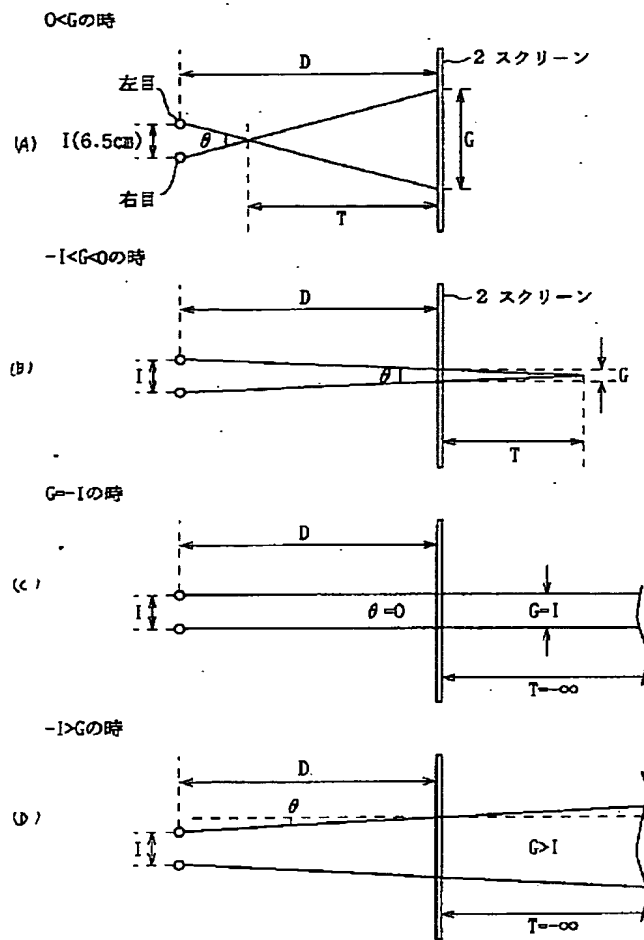


図2 奥行きTと各パラメータとの関係

[Drawing 6]

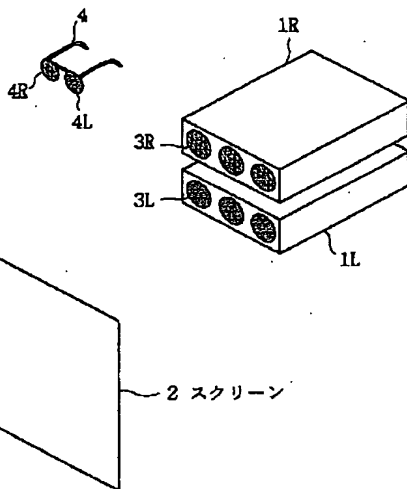


図6 プロジェクタ型立体画像表示装置

[Drawing 4]

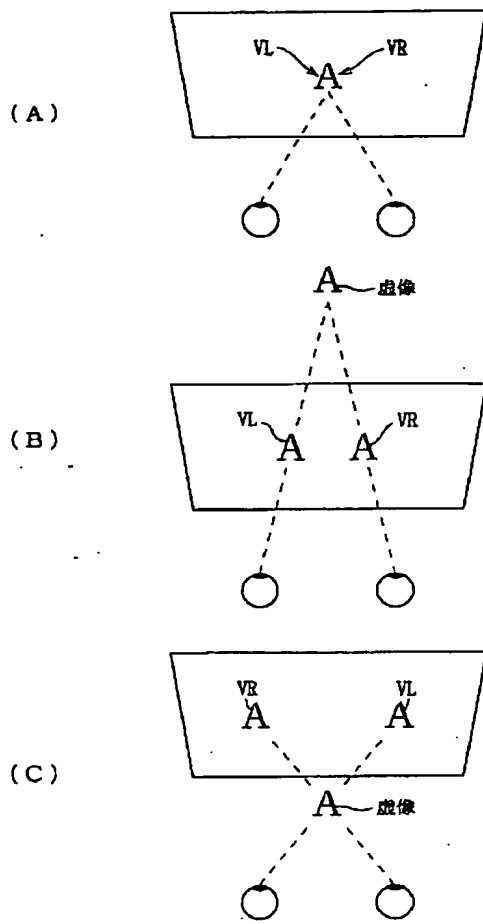


図7 視差を利用した立体画像

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-172654

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 N 13/02
5/262

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 13/02
5/262

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-297717

(22) 出願日 平成8年(1996)10月21日

(31) 優先権主張番号 特願平7-297371

(32) 優先日 平7(1995)10月19日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 大場 省介

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 福留 仁

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 立体画像編集装置

(57) 【要約】

【課題】従来、文字列を立体画像中に挿入するような編集作業は多くの手間を必要とした。

【解決手段】挿入対象である文字列を記憶手段に記憶させる。かかる後、当該記憶手段から文字信号を左眼用の文字信号及び右眼用の文字信号として読み出す際、入力手段より入力された奥行き方向への位置情報に基づいて奥行き感を得るのに必要となる視差が得られる相対的なずれ量を算出し、当該ずれ量に基づいて第1の文字信号を与える第1の読出アドレスと、第2の文字信号を与える第2の読出アドレスとを発生させるようにする。このとき編集作業者は入力手段を用いて奥行き方向への位置情報を指定するだけで所望の奥行き感が得られる位置に文字列を挿入できる。

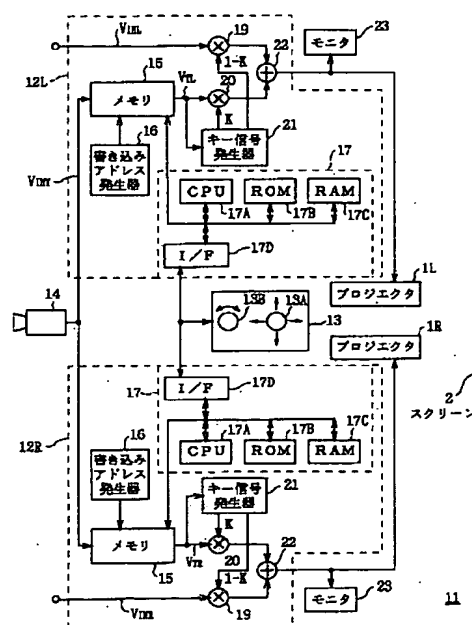


図4 立体画像編集装置 (1)

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】立体画像中に挿入する文字列を画像信号として取り込んで記憶する記憶手段と、

上記記憶手段から左眼用に読み出した第1の文字信号を上記立体画像を構成する左眼用画像信号に混合して出力する左眼画像用出力手段と、

上記記憶手段から右眼用に読み出した第2の文字信号を上記立体画像を構成する右眼用画像信号に混合して出力する右眼画像用出力手段と、

上記文字列を挿入する2次元平面上の位置及び奥行き方向への位置を指定入力するのに用いられる入力手段と、

上記入力手段より入力された奥行き方向への位置情報に基

$$G = \frac{T}{100 - T} \times I \text{ [cm]}$$

によつて奥行き感を得るのに必要となる視差分の相対ずれ量をGを算出することを特徴とする請求項1に記載の立体画像編集装置。

【請求項3】上記読出アドレス発生手段は、上記入力手段より入力された奥行き方向への位置情報に基づいて奥行き感に相当する遠近感が生じるように上記文字列の大きさを拡大し又は縮小することを特徴とする請求項1に記載の立体画像編集装置。

【請求項4】上記記憶手段及び上記読出アドレス発生手段は、左眼用画像信号及び上記右眼用画像信号に対して1つづつ別個に用意されていることを特徴とする請求項1に記載の立体画像編集装置。

【請求項5】上記左眼画像用出力手段及び上記右眼画像用出力手段は1つの出力手段でなり、当該出力手段を時分割的に交互に使用するものであることを特徴とする請求項1に記載の立体画像編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

発明の属する技術分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段

発明の実施の形態

(1) ずれ量決定機能

(1-1) 奥行き方向に応じたずれ量算出処理

(1-1-1) 初期設定

(1-1-2) 可変パラメータの設定及びずれ量の算出

(1-2) 奥行き方向の位置に応じた文字自体の拡大／縮小処理

(2) 第1の実施例

(3) 第2の実施例

(4) 他の実施例

発明の効果

【0002】

* づいて奥行き感を得るのに必要となる視差分の相対ずれ量を算出し、当該相対ずれ量に基づいて上記第1の文字信号を与える第1の読出アドレスと、上記第2の文字信号を与える第2の読出アドレスとを上記記憶手段に与える読出アドレス発生手段とを具えることを特徴とする立体画像編集装置。

【請求項2】上記読み出しアドレス発生手段は、視聴者の両眼間の距離I及び物理的に存在する表示画面から視聴者までの距離に対する上記文字列の仮想的な挿入位置との比の百分率Tを用い、次式

【数1】

…… (1)

【発明の属する技術分野】本発明は立体画像の編集装置に関するものである。

【0003】

【従来の技術】従来、2次元画像を立体感のある画像として知覚できるように表示する装置として、図6に示す立体映像表示装置が知られている。この立体映像表示装置は、2台のプロジェクタ装置1R及び1Lからスクリーン2に対して投影される左眼用の2次元画像と右眼用の2次元画像とを別々に投影し、投影された2次元画像のうち左眼用の2次元画像は左眼のみで知覚できるようにし、また右眼用の2次元画像は右眼のみで知覚できるようにすることにより、観察者が立体画像として観察できるようになされている。

【0004】このため投影側であるプロジェクタ装置1R及び1Lからは偏光方向の異なる2つの偏光フィルタ3R及び3Lを介して画像を投影し、観察側はこの画像を偏光フィルタ4R及び4Lが取り付けられた眼鏡4を介して観察するようになされている。このように眼鏡4を装着してスクリーン2上に投影された2次元画像を観察すれば、左眼用の2次元画像は左眼だけに入射させることができ、右眼用の2次元画像は右眼だけに入射させることができる。この結果、観察者はスクリーン2に対して手前又は奥にずれた位置にある2次元画像を知覚することができる。

【0005】さて番組の制作現場では、この種の立体画像中に制作者名等の文字列を挿入するといった編集作業をする場合があるが、奥行き方向上の任意の位置に文字列を挿入するためには奥行きに応じた視差が生じるように左眼用画像と右眼用画像のそれぞれに文字列を挿入しなければならない。例えばスクリーン2と同一面上に文字列があるように挿入したい場合には、図7(A)に示すように、左眼用の文字列VLと右眼用の文字列VRを目標とする挿入場所に挿入する必要がある。

【0006】これに対してスクリーン2に対して奥側に文字列があるように挿入したい場合には、図7(B)に

示すように、左眼用の文字列V Lを挿入しようとしている2次元画面上の位置に対して左側にずらして挿入し、右眼用の文字列V Rを右側にずらして挿入しなければならない。一方、スクリーン2に対して手前側に文字列があるように挿入したい場合には、図7(C)に示すように、左眼用の文字列V Lを挿入しようとしている2次元画面上の位置に対して右側にずらして挿入し、右眼用の文字列V Rを左側にずらして挿入しなければならない。このように編集作業に携わる作業者は文字列を挿入しようとする2次元画面上の位置及び奥行き方向の位置に応じて左眼用の文字列V Lと右眼用の文字列V Rの相対的な位置関係を設定しなければならない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが従来用いられている編集装置の場合、これら文字列V L及びV Rの挿入作業は、左眼用画像及び右眼用画像のそれぞれに対して独立であり、編集作業に多くの手間と時間がかかる傾向がある。またその編集結果を確認するには編集作業の終了した左眼用画像と右眼用画像を同時に再生して試写するしか方法がないため、意図通りの奥行き方向位置に文字列を挿入するためにはさらに多くの手間と時間を要する問題があつた。

【0008】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、立体画像中への文字列の挿入を従来に比して簡単に行うことができる立体画像編集装置を提案しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、文字列を記憶手段に一旦記憶させ、当該記憶手段からかかる文字信号を左眼用の第1の文字信号及び右眼用の第2の文字信号としてそれぞれ読み出す際、入力手段より入力された奥行き方向への位置情報に基づいて奥行き感を得るのに必要となる視差が得られる相対的なずれ量を算出し、当該ずれ量に基づいて第1の文字信号を与える第1の読出アドレスと、第2の文字信号を与える第2の読出アドレスとを発生させるようにする。このように読み出し対象である1つの文字列を異なる2つの読出アドレスで別々に読み出して左眼用画像信号及び右眼用画像信号のそれぞれに混合することにより、左眼用及び右眼用画像信号の合成により得られる立体画像中の所望の奥行き方向位置に文字列を挿入することができる。

【0010】

$$G = \frac{T}{100 - T} \times I \text{ [cm]}$$

として求めることができる。ただしIは6.5[cm]である。なおこの(2)式が成り立つのは図2(A)及び(B)に示す場合のとき(すなわち $-1 < G$ が成り立つとき)である。

*【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0011】(1)ずれ量決定機能

本項では文字列を挿入しようとする奥行き方向の位置を奥行き量Tとして入力するだけでこれに応じたスクリーン上のずれ量Gを算出できる機能と、奥行き量Tに応じて左眼用画像及び右眼用画像に挿入する文字自体を拡大又は縮小する機能について説明する。

10 【0012】(1-1)奥行き方向に応じたずれ量算出処理

(1-1-1)初期設定

さて立体映像を表示する表示装置の使用環境は設置状況によつて異なる。そこでどのような使用環境であつても適切なずれ量Gを自動的に演算して決定できるようにするため3つの値を初期設定値として入力する。ただし両眼の幅Iは6.5[cm]に固定する。

20 【0013】まず1つ目の値は、立体画像用の2次元画像を投影するスクリーン2のサイズSである。このサイズSは図1に示すようにスクリーン2の対角線の距離で与えられ、1[inch]~1000[inch]の範囲で1[inch]単位で入力できる。2つ目の値は、視聴者からスクリーン2までの距離Dである。この距離Dを図2に示す。因に距離Dとしては0[cm]~10000[cm]の範囲で1[cm]単位で入力できる。3つ目の値は、視聴者の視差角θの限界値である。この値は $-1[^\circ] \sim +6[^\circ]$ の範囲で0.1[$^\circ$]単位で入力できる。この作業により使用環境の違いによらず適切なずれ量Gの算出が可能になる。

30 【0014】(1-1-2)可変パラメータの設定及びずれ量の算出

さて前項のように初期値の設定が終了すると、次は編集者から与えられる任意の値の奥行き量Tに応じたずれ量Gの算出処理が実行される。以下、説明するように編集者が入力する値は奥行き量Tだけで良い。なお奥行き量Tは、スクリーン2上の位置を0として視聴者に近づく方向を+方向、視聴者よりも遠ざかる方向を-方向とする値であり、スクリーン2から視聴者までの距離を100[%]とした比率で与えられている。例えばスクリーン2と視聴者との間の中間位置に文字列を入力する仮定の平面があるようにする場合、奥行き量Tの値は50[%]となる。

40 【0015】さてこのように奥行き量Tが与えられると、ずれ量Gは、次式

$$\text{【数2】} \quad \dots\dots (2)$$

50 【0016】因に図2(D)に示す場合のようにずれ量Gが $-1 > G$ のときは $T[\%] = -$ 無限大が成り立つ。ここでずれ量Gとして、+と-の表記が表れているが、+は左眼用の文字列V Lと右眼用の文字列V Rとの位置

が一致している状態から左右の文字列V_L及びV_Rの位置関係が逆になるように(すなわち左眼用の文字列V_Lが右眼用の文字列V_Rよりも右側になるように)ずれることを意味しており、-は左眼用の文字列V_Lと右眼用の文字列V_Rとの位置が一致している状態から左眼用の文字列V_Lは左方向へ右眼用の文字列V_Rは右方向にず*

$$G[\text{cm}] = S \times \{k \times \cos(\tan^{-1}(9/16)) \times 2.54[\text{cm}]\} / 1920$$

$$\text{ただし } 1[\text{inch}] = 2.54[\text{cm}]$$

を用いて画素数kに変換し、各種の処理に使用する。
【0018】(1-2)奥行方向の位置に応じた文字自体の拡大/縮小処理

前項に説明した演算により奥行感Tに見合ったずれ量Gを求めることができるが、(3)式を用いて得られる画素数kだけ文字列をずらして左眼用画像と右眼用画像に挿入したのではスクリーン2上である大きさをもつ文字列がそのままの大きさで手前側又は奥側に移動するだけであり、遠近感に違和感が生じる場合もあり得る。そこで同じ大きさの文字列でも手前に近づいたときには大きく表示し、遠ざかった場合には小さく表示できるように※20

$$y' = \frac{100}{100 - T} \cdot y$$

として求めることができる。この関係式に代入することにより文字自体の大きさを拡大又は縮小すれば遠近感をより正確に視聴者に伝えることができる。

【0020】(2)第1の実施例

上述した関係式を用いて画像処理に必要なスクリーン2上のずれ量Gや文字自体の大きさを求める機能を有する立体画像編集装置の一例を図4に示す。因に図4に示す立体画像編集装置11は左眼用画像信号V_{1L}と右眼用画像信号V_{1R}とを並列処理するものである。まず構成から説明する。この立体画像編集装置11は左眼用画像信号V_{1L}の処理専用の画像信号処理装置12Lと、右眼用画像信号V_{1R}の処理専用の画像信号処理装置12Rと、これら各画像信号処理装置12L及び12Rに文字信号V_{1NT}を挿入する位置を指示する位置入力装置13とによつて構成されている。

【0021】因に文字信号V_{1NT}はカメラやスキヤナ等の文字入力装置14を介して取り込まれ、各画像信号処理装置12L及び12Rに与えられるようになされている。このように文字入力装置14は取り込んだ文字信号V_{1NT}を2本のケーブルを介して各画像信号処理装置12L及び12Rに与える構成になっているため文字原稿は1つで済む。またこのように文字原稿が1つで済むことにより左眼用及び右眼用の文字原稿は不要であり、編集作業の短縮を実現することができるようになされている。

【0022】さて画像信号処理装置12L及び12Rの説明に戻る。これら2つの画像信号処理装置12L及び

*れることを意味している。

【0017】ただし(2)式で求められる値の単位は[cm]であり、画素単位で扱われる画像信号には直接利用することはできない。そこで(2)式で求められる値を、次式

【数3】

$$\dots\dots (3)$$

10※して現実に近い遠近感をもたせることができる方法を次に示す。

【0019】図3を用いて文字自体の拡大/縮小処理を説明する。図3では、スクリーン上に挿入したときに長さyで表される大きさの文字を視聴者側に近づける場合の例である。このとき長さyで表される大きさの文字を奥行量Gだけ手前にずらした場合に採るであろう長さをy' とすると、長さyと長さy' との間には三角比の関係から、次式

【数4】

$$\dots\dots (4)$$

12Rは同一の構造を有しているため、ここでは画像信号処理装置12Lを例にその内部構成を説明する。画像メモリ15は1フレーム分の記憶容量を有するメモリであり、文字入力装置14から入力される文字信号V_{1NT}を書込アドレス発生器16から与えられるアドレスに書き込み保持するようになされている。読出アドレス発生器17は画像メモリ15に記憶されている文字信号を読み出す際に必要な読出アドレスを発生する回路であり、制御装置(CPU)17Aを中心に構成されている。

【0023】ここで読出アドレス発生器17は、制御装置(CPU)17Aの他、制御プログラムや変換テーブルを格納する読出専用メモリ(ROM)17B、各種演算処理の実行やソフトウェアプログラムの格納に用いられる読出/書込みメモリ(RAM)17C、インターフェース17Dによつて構成されている。ここでインターフェース17Dは位置入力位置13より入力された位置情報をCPU17Aに入力し、前述の(1)式~(3)式で与えられる最適な読み出しアドレスを発生するのに用いられる。

【0024】このうち2次元平面(X-Y平面)上の挿入位置を指示する位置情報(X, Y)についてはトラックボール等なる位置入力装置13の入力つまみ13Aを用いて入力され、奥行方向(Z軸方向)についての挿入位置を指示する位置情報Tについてはポテンシヨメータ等なる入力つまみ13Bを用いて100分の1きざみで入力される。

【0025】読出アドレス発生器17は、これら2つの

入力つまみ13A及び13Bから与えられる位置情報を基準に読み出しアドレスを発生し、画像メモリ15に与えるようになされている。因に読み出しアドレスを発生する上で必要な初期値(スクリーンサイズSや両眼の間隔I、視聴者からスクリーン2までの距離D及び視聴者の視差角 θ の限界値等)も位置入力装置13から読出アドレス発生器17に入力されるようになされている。

【0026】乗算器19、20、キー信号発生器21及び加算器22はスイッチ回路を構成する。このうちキー信号発生器21は画像メモリ15から文字信号 V_{TL} の読み出しがあるか否かを判定するのに用いられ、読み出しがある場合には乗数Kを「1」に設定し、読み出しがない場合には乗数Kを「0」に設定することにより左眼用画像信号 V_{iL} と文字信号 V_{TL} のいずれか一方を加算器22から出力できるようになされている。モニタ23は加算器22から出力される画像信号を編集室等で確認するのに使用され、文字列を画面上のどの位置に挿入するか等の位置決め作業に使用される。

【0027】以上の構成において、立体画像編集装置11を用いた編集作業の一例を説明する。まず編集作業者は位置入力装置13を操作してスクリーンサイズSや両眼の間隔I等の初期値を入力する。初期値の入力が終了すると、文字原稿を文字入力装置14である撮像カメラ等で撮像し、文字信号 V_{iL} として画像メモリ15に書き込む。

【0028】編集作業者は取り込まれた画像の内容をモニタ23の画面上で確認しながら画面上のどの位置に文字列を配置するかを入力つまみ13Aを操作しながら指定する。このとき位置入力装置13から画像信号処理装置12L及び12Rには位置情報が出力され、読出アドレス発生器17がこの位置情報を用いて基準読出アドレスを発生する。このように2次元平面上の位置が確定すると、次は奥行き方向の位置の入力作業に移る。

【0029】編集作業者は入力つまみ13Bを操作してスクリーン面と視聴者との距離を基準とした相対的な奥行き位置を指定する。このとき読出アドレス発生器17は(2)式及び(3)式で求められるスクリーン2での左右方向のずれ量の半分を基準読出アドレスに加算し又は減算し、左眼用及び右眼用文字信号の読み出しアドレスを設定する。なおこのとき読出アドレス発生器17は(4)式を用いて奥行き位置に応じた文字の大きさを設定し、遠近感ができるように画像メモリ15からの読み出しを制御する。

【0030】このときスクリーン2上には、文字信号 V_{TL} 及び V_{TR} がそれぞれ挿入された左立体画像が映し出されるので、編集作業者は位置の指定が適切であったか否かをすぐに確認でき、必要があれば入力つまみ13A及び13Bを操作して位置を調整することができる。このように立体画像編集装置11では、奥行き方向の位置情報に応じて読出アドレスを調整した文字信号を左眼用画

像信号 V_{iL} 及び右眼用画像信号 V_{iR} に実時間で挿入するため、従来のように左右別々の編集作業の後に両信号を同時に再生するといった手間を必要とせず非常に効率的である。

【0031】以上の構成によれば、編集作業者は1個の入力つまみ13Bを操作するだけで文字列を所望の奥行き方向位置に挿入することができ、編集作業の短縮を実現することができる。また(2)式～(4)式を用いた演算処理の実現により希望する奥行き感を得るために必要なずれ量Gの直感に頼った入力と再生による検証とを繰り返す必要がなくなり、編集作業を効率化できる。また挿入する文字列の原稿は1つ用意するだけで良く、左眼用及び右眼用に別々に用意せず済むため編集時の手間を少なくすることができる。

【0032】(3)第2の実施例

図4との対応部分に同一符号を付して示す図5に、1台の画像信号処理装置を左眼用画像信号 V_{iL} と右眼用画像信号 V_{iR} とで共用する立体画像編集装置31を示す。この立体画像編集装置31は1フィールド期間ごとに入出力される画像信号を左眼用又は右眼用に切り換えて使用するため切換スイッチ32及び33を有している。

【0033】ここで切換スイッチ32は外部入力される左眼用画像信号 V_{iL} 及び右眼用画像信号 V_{iR} を交互に乗算器19に与えるためのものであり、切換スイッチ33はプロジェクタ1L及び1Rに出力される信号を切り換えるためのものである。切換制御回路34はこれら2つの切換スイッチ32及び33を切換え制御する回路であり、各スイッチ32及び33に切換信号SWを与えることにより切り替えるタイミングを指示するようになされている。

【0034】さてこの実施例の場合、立体画像中に挿入する文字列に対応する文字信号 V_{TL} 及び V_{TR} を発生する方法が問題になるが、この立体画像編集装置31の場合、切換制御回路34から出力される切換信号SWをインターフェース17Eから読出アドレス発生器17に取り込み、時分割に読出アドレスを発生させることにより必要な文字信号 V_{TL} 及び V_{TR} を発生するようになされている。因にRAM17Cには位置入力装置13から入力された位置情報に基づいて算出された左眼用の読出アドレスと右眼用の読出アドレスがそれぞれ記憶されており、切換信号SWに従って交互に読み出されるようになされている。

【0035】この実施例の場合も基本構成は同じであるため編集作業の内容及び効果については第1の実施例と同様であるが、この例の場合には左眼用の画像信号 V_{iL} と右眼用の画像信号 V_{iR} とがフィールドごとに切り換えられるので面順次の立体画像が得られる。

【0036】(4)他の実施例

なお上述の実施例においては、2台のプロジェクタ1L及び1Rを画像の出力装置として用いる場合について述

べたが、本発明はこれに限らず、液晶表示装置等を出力装置として用いても良い。また上述の実施例においては、2次元画面内の位置情報及び奥行き方向の位置情報をつまみ13A及び13Bを用いて入力する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、テンキー等のボタン式の入力装置を用いて数値入力しても良い。

【0037】さらに上述の実施例においては、スクリーン2のアスペクト比を16:9に設定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、4:3等他の比率の場合にも適用し得る。さらに上述の実施例においては、編集作業員から入力された奥行き方向の位置情報に基づいて左眼用文字信号のずれ量及び右眼用文字信号のずれ量をそれぞれ算出すると共に遠近感に応じた文字サイズの拡大／縮小処理についても実行する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、奥行き方向の位置に応じたずれ量の算出のみを実行する場合にも適用し得る。

【0038】さらに上述の実施例においては、立体画像中に所望の文字を所望の奥行きで挿入する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、文字以外の画像を挿入する場合にも広く適用し得る。さらに上述の実施例においては、乗算器19及び20に与える係数Kを「1」又は「0」としていずれか一方の信号のみを後段に出力させる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、係数Kとしては $0 < K < 1$ の値をとるようにしても良い。

【0039】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、挿入対象である文字列を記憶手段に記憶させた後、当該記憶手段から文字信号を左眼用の第1の文字信号及び右眼用の第2の文字信号に読み出す際、入力手段より入力された奥行き方向への位置情報に基づいて奥行き感を得るのに必要となる視差が得られる相対的なずれ量を算出し、当該ず

*れ量に基づいて第1の文字信号を与える第1の読出アドレスと、第2の文字信号を与える第2の読出アドレスとを発生させるようにする。このように編集作業員は入力手段を用いて奥行き方向への位置情報を指定するだけで所望の奥行き感が得られる位置に文字列を挿入でき、従来に比して作業効率の高い立体画像編集装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】スクリーンサイズの説明に供する略線図である。

【図2】各パラメータの説明に供する略線図である。

【図3】遠近感に応じた文字サイズの大きさ変更の説明に供する略線図である。

【図4】本発明による立体画像編集装置の一実施例を示すブロック図である。

【図5】本発明による立体画像編集装置の一実施例を示すブロック図である。

【図6】立体画像表示装置の一般構成を示す略線図である。

【図7】画像のずれと知覚される遠近感との関係の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

1 R、1 L……プロジェクタ装置、2……スクリーン、3 R、3 L、4 R、4 L……偏光フィルタ、4……眼鏡、11、31……立体画像編集装置、12 L、12 R……画像信号処理装置、13……位置入力装置、13 A、13 B……入力つまみ、14……文字入力装置、15……画像メモリ、16……書込アドレス発生器、17……読出アドレス発生器、19、20……乗算器、21……キー信号発生器、22……加算器、23……モニタ、32、33……切換スイッチ、34……切換制御回路。

【図1】

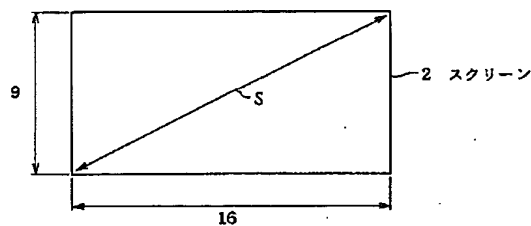


図1 スクリーンサイズ

【図4】

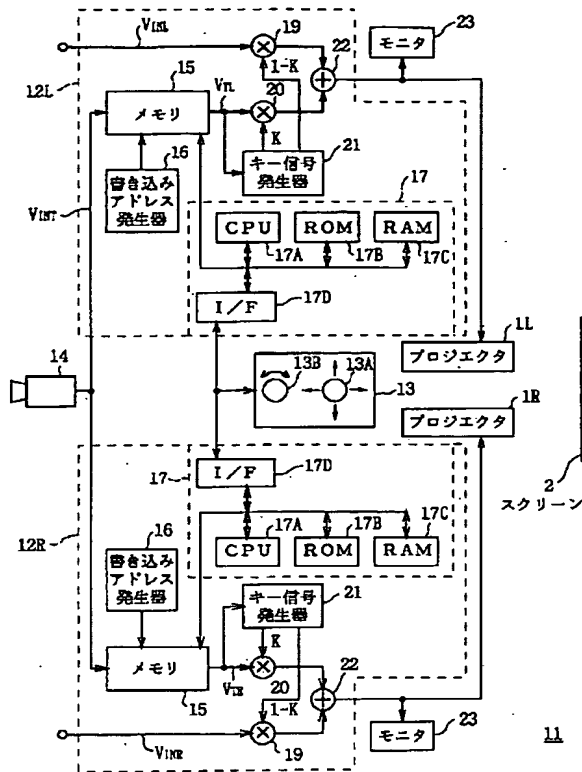


図4 立体画像編集装置(1)

【図5】

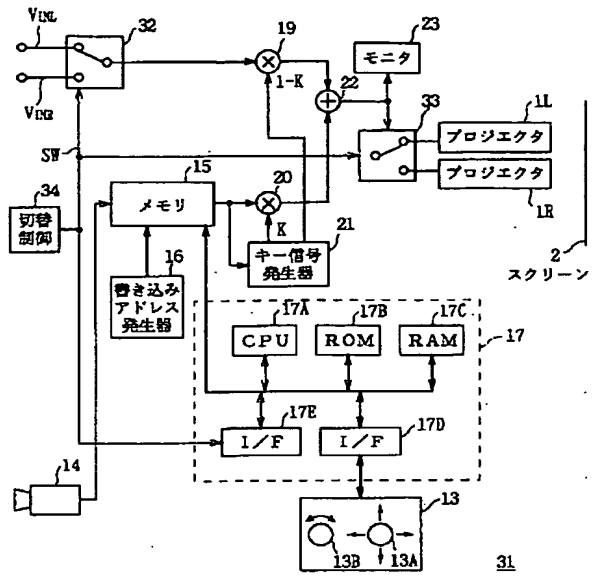


図5 立体画像編集装置(2)

【図7】

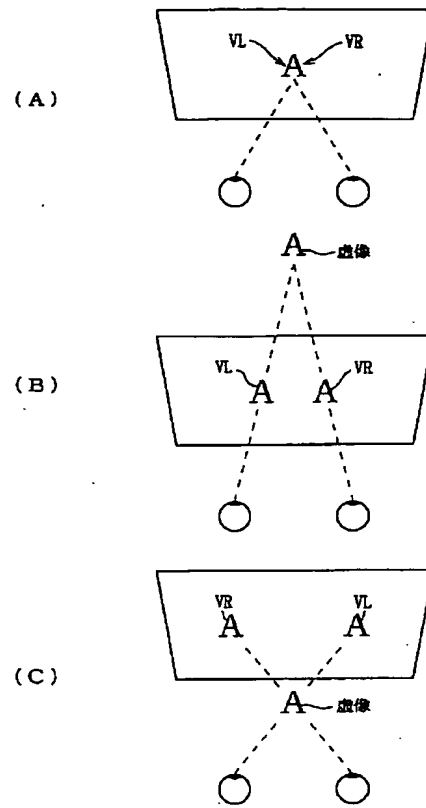


図7 視差を利用した立体画像